POŠTARINA PLAĆENA U GOTOVOM.

GODIŠTE XVIII. BROJ 5.

PRIRODA

POPULARNI ILUSTROVANI ČASOPIS
HRV. PRIRODOSLOVNOG DRUŠTVA
U
ZAGREBU

UREDNIK DR. MIROSLAV HIRTZ

SVIBANJ 1928 SVIBANJ

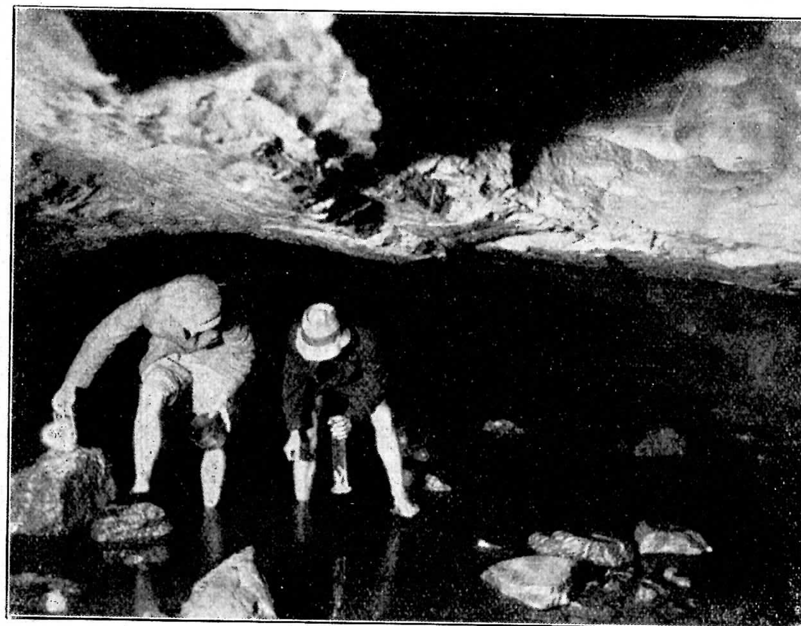
VLASNIK I IZDAVAČ HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO U ZAGREBU

TISAK ZAKLADE TISKARE NARODNIH NOVINA U ZAGREBU

PODZEMNI SVIJET KAO ŽIVOTINJSKO STANIŠTE (BIOTOP).

NAPISAO **JOVAN HADŽI**, LJUBLJANA.

Nije tome tako davno, kad se s grozom i strahom pripovijedalo o čudesima podzemnoga svijeta, u prvom redu o čudnim i strašnim stanovnicima spilja i pećina. Zmajevi, zmijurine, veliki gušteri i jakrepi vladali su po naivnoj ljudskoj fantaziji u neprijatno vlažnom, hladnom i mračnom, tajnovitom podzemlju. Pa ni dan danas nije posve nestao instinktivni strah i zaziranje pred mračnim zjalom spilje niti među samom inteligencijom, a da ne go-

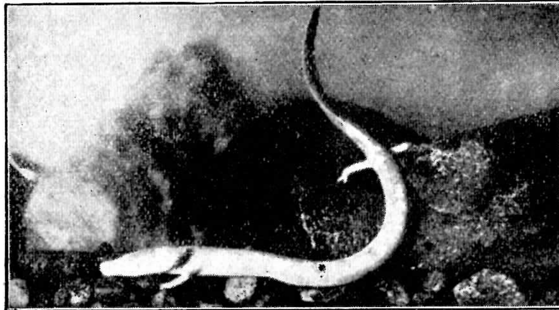


Lov na čovječje ribice u „Kumpoljskoj jami" na Dolenjskom.

vorimo o prostom narodu. Predodžbe o strahotama i opasnostima pohoda u podzemni svijet ipak nijesu samo i jedino plod fantazije i primitivnom čovjeku urođenog straha od elementarnih sila prirode, nego imaju jamačno svoj realni i opravdani korijen u tradiciji iz prastarih vremena čovjekove prošlosti, kada su ulaženje u spilje doista ugrožavale opasne zvijeri, kao što su bili: špiljski medvjedi, lavovi, hijene i dr. Fosilni ostaci bivših gospodara spilja, koje nalazimo u gdjekojoj spilji, jasno nam svjedoče o tome. Vremena spiljskih zvjerova davno su već prošla i nema sumnje, da je pračo-

vjek (među njima dakako i naš »Krapinac«!), postavši stanbeni takmac spiljskih zvijeri mnogo pridonio njihovom potpunom izginuću. Ostao je spomen na njih, što dalje sve većma maštom promijenjen.

J o h. W e i c h h a r d u V a l v a s o r u, poznatom piscu velikoga djela »*Die Ehre des Herzogtums. Krain*« (izašlo god. 1689.), pričali su slovenački seljaci za jedan kraški izvor pri Vrhniki (nedaleko Ljubljane), da je u dubini izvora zmaj (»Lindwurm«), koji samo od vremena do vremena izvor-vodu propušta (periodički izvor!) i ta voda pokatkad izbacuje mlade zmajeviće; a to su bile nedužne čovječje ribice! U najstarijem pisanom spomeniku, negdje iz XII. vijeka, pričaju se grozote o kranjskim podzemnim spiljama, naročito o glasovitoj — sad izgubljenoj — Postojnskoj Jami. Danas gledamo na te stvari sasvim drugim očima. Ima doduše za čovjeka, navikla na svijetlo sunca, zelenilo šuma i livada, plavetnilo neba, mora i jezera, nešta neprijatna, kad se spušta u mračno, vlažno i hladno podzemlje, ispunjeno apsolutnom tišinom, jedino možda u



Čovječja ribica u akvariju fotografirana.

kojem slučaju prekidanom monotonim udaranjem kapljica, koje u jednakim razmacima vremena padaju sa stropa podzemnoga hodnika ili, što je jošređe, dalekom hukom jezovitog podzemnog vodopada. Neprijatno osjećanje povećava česta neprohodnost, teškoća orijentacije i pomisao na razne opasnosti, koje prijete od — nežive prirode. Ali od strane stanovnika naših spilja ne prijeti »jamaru« baš ni najmanja opasnost, a ni neprijatnost, ako se baš ne ćemo uznemiriti »sablasnim« prhutanjem poplašenih danjih i zimskih stalnih gostiju i — dodajemo — hranitelja mnogih drobnih stanovnika spilja — netopira. Same su tu za čovjeka potpuno bezazlene životinje, većinom tako drobne i neugledne, da istraživalac mora izmišljati naročite metode, da ih uopće u šake dobije. Čovječja ribica *(Proteus anguineus Laur.)* sa svojih najviše 30 cm dužine najveći je orijaš među njima, a kad dosegne amfipodni rak *(Stygodites balcanicus* Absolon) 5 cm, onda se govori o ogromnoj spiljskoj životinji; slično za srodnog raka *Antroplotes herculaneus* Absolon. Među spiljskim kornjašima truležarima *(Silphidae)* vrijedi zapravo drobni *Speoplanes giganteus* J. Mül. iz Ledenice na Mosor Planini za »giganta«!

Ako uzmemo na oko oba ekstrema: suncem obasjanu sočnu zelenu i šarenilom cvijeća protkanu livadu s nebrojenim zujavim insektima, sporim puževima, živahnim i cvrkutavim lastavicama nad njom pa potpuno mračnu, hladnu i gluhu spilju, onda nam, naravno, dolaze razlike u njihovoj prirodi, naročito živoj, ogromne. Razlike se znatno umanjuju, ako uzmemo u obzir površni sloj rahle zemlje, od krtova i gujavica (zemnih »glista«) izbušene ili još bolje kamenjare (prirodne gromače) i raspucanu površinu kamena tla, gdje sakrivene danuju različne noćne životinje. Ono što mi zovemo spiljama, pećinama i jamama, t. j. lakše ili teže pristupni, veći podzemni prostori i ne predstavljaju naročito i prvotno životinjsko stanište ili biotop, nego su tek za prirodu manje važan i drugotno nastanjen dio veoma rasprostranjenog podzemnog ili subteranog biotopa, što ga predstavljaju nebrojene, većinom uzane pukotine u najgornjem sloju kore zemaljske. Veliki dio tih pukotina natopljen je vodom temeljnicom ili talnom vodom, tako da su podzemne životinje jednim dijelom kopnene, a drugim povodne. Ta prvotna podzemna fauna jedva je mjestimično pristupna za čovjeka istraživaoca (izvori, bunari, rovovi), a većma je pristupna samo na mjestima, gdje je mineraloško-petrografska priroda tla takva, da je kišnica prodirući pukotinama u dubinu proširila pukotine u prostranije šupljine — u spilje, kao što je to u grandioznoj mjeri u našem vapnenačkom ili krečnjačkom kršu. Iz uzanih pukotina, a poslije i na otvore prema nadzemlju, ušle su životinje već prilagođene ili bar pripravljene za život u aberantnom staništu spiljskom. I tako imamo pored opće subterane faune i jednu još specijalniju spiljsku, pećinsku ili jamsku (kavikolnu ili troglobiontsku).

Naša domovina, obilujući vapnenačkim kršem, na glasu je s bogatstva spiljske faune, koju već od polovine prošloga vijeka intenzivno proučavaju i strani i domaći naučnici,*) Množina krških spilja tolika je, da je M o r l o t rekao za naš krš, da je porozan kao spužva, a G r u b e r ga uporeduje s filtracionom masom. Pored manjih pukotina, ponora i provalija ima veliki broj suvislih ogromnih prostorija s podzemnim rijekama i jezerima. Naš jugoistočni krš krije po mišljenju A b s o l o n a na svijetu najveću suvislu podzemnu prostoriju: V j e t r n i c u. U slovenačkom kršu kod P l a n i n e (»notranjski« dio Kranjske) prostire se podzemni tok P i v k e bar 6 km daleko; podzemni tok R e k e seže od S v. Š k o c i j a n a do D j e v i n a (preko 7 km). Polovinom prošloga vijeka, kada se počeo svijet intenzivnije zanimati za spilje, pao je prijedlog, da se upotrijebe dugi podzemni riječni tokovi (tuneli) za podzemnu željezničku vezu Ljubljane s Trstom.

Životne su prilike u spiljama dobrano različne od onih u nadzemlju. Kao najznatnija razlika izlazi potpuna nestašica svijetla, čija je najvažnija posljedica odsutnost zelenog bilja, glavnog izvora životinjske hrane. U tom pogledu postoji velika sličnost između podzemlja i velikih morskih dubina. Životne su prilike u oba ta ogromna biotopa abnormne, jer pored nešto najnižeg bilja (gljivica,

*) Nješto podataka o povijesti ispitivanja naše podzemne faune, kao i pregled naše subterane faune, ima u članku „Pećinska fauna u kr. SHS" u „Narod. Enciklopediji". Ondje je popisana i glavnija literatura o našoj spiljskoj fauni.

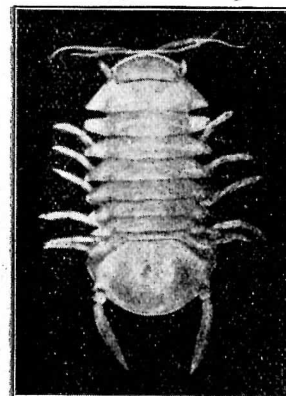
*

bakterija), mogu tu eksistirati samo životinje, koje se hrane izvana dovedenim organskim materijalom (lješinama i većma raspadnutim drobišem ili t. zv. organskim detritom, pored bakterija) ili na razbojnički način baš hvatanjem ovih skromnih sabirača organskih mrvica —ako smetnemo s uma same parasite. Prema tome podzemlje zajedno sa spiljama nije samostalno životno stanište, a nije dabome ni prvotno. Kako su baš u površnom sloju zemljine kore geološke promjene najveće, to ima podzemni biotop u geološkom smislu najmanje stalnosti i kontinuiteta. U tom pogledu znatno zaostaje podzemni biotop za dubokomorskim, u kome se zbog geološki veoma dugog trajanja velikih oceana i velike stalnosti u pogledu dovođenja hrane s produktivnog površnog sloja mora (plankton) razvila veoma bogata i veoma specijalizovana fauna. Kavikolna fauna je većma razbijena, diskontinuisana u prostoru i u razviću ograničena, jer svaki pojedini odjeliti sistem podzemnih prostora ima razmjerno veoma ograničeno doba trajanja, budući da dosta brzo postaje, razvija se, sazrijeva, stari i propada, a s time, razumije se, i pripadajuća fauna. U povijesti razvića svakog pojedinog sistema podzemnih prostora ima jednu od najvažnijih uloga: vlaga. Što su starije spilje (i što k tome spada), to manje sadržavaju vlage, a što manje je vlage, to manje imaju mogućnosti za življenje spiljske životinje.

U ulaznim dijelovima prostranijih spilja, kuda dospijeva još i tako malo sunčeva svijetla, nalazi mogućnost vegetacije skromna, sjenu ljubeća florula s nešto bogatijom »predsobnom« faunom. Od bilja tu su naročito mahovine (među njima i svijetleća *Schistostega osmundacea)*, paprati i alge, a u udaljenijim dijelovima i zato potpuno tamnim, gdje ima od vremena do vremena kroz nješto vremena stalna umjetna rasvjeta (električna) vidimo, da u blizini svake sijalice (žarnice) zazelene vlažne kamene stijene od nježnih protalija paprati. Ipak, daleko najpretežniji dio hrane za spiljske životinje dospijeva tek posredno u podzemne prostorije. Što jača je komunikacija nekog podzemnog sistema s nadzemljem, što bogatije je neposredno nadzemlje florom i faunom i što veća je vlaga dole i gore, to povoljnije će biti prehranbene prilike u izvjesnom podzemnom sistemu. Na velike komunikacione otvore ulazi hrana (i krupnija) i aktivno i pasivno. Aktivno ulazi u vidu životinja, koje periodično ulaze u podzemne prostorije na danovanje ili zimovanje. Spominjem samo pećinske golubove za prednje dijelove spilja i netopire za dublje partije. Potonji unose svojim masama izmetina (guano) često ogromne količine organskih tvari, od kojih živi masa drobnih artropoda (člankonožaca), a od ovih veći broj razbojničkih drugova. Aktivno uđu u spilje i neke životinje lutalice, pa tamo i zaglave. Pasivno unose bujice (naročito sezonski) znatnu količinu živih ili uginulih životinja, bilja i njihovih dijelova. Na finije pukotine, naročito vertikalne, dospijeva skupa s infiltrirajućom vodom znatna količina organskoga detrita pa čak i koloidno ufinjenih organskih tvari. Napokon i najfiniji izdanci korijenja većeg nadzemnog bilja sižu dosta duboko u pukotine i služe hranom mnogim razvojnim stanjima podzemnih životinja. Iz svega se toga može

lako razabrati, da spiljske životinje, i ako nemaju tako potpun jestvenik kao nadzemne, ipak ne trpe kroničku glad, kao što se to nekad mislilo. Razumije se, za perioda suše svakako je znatno manje hrane na raspolaganju nego za obilja vlage, bez koje i inače spiljskim životinjama nema opstanka.

Nestašica svijetla u podzemlju ima pored posrednog utjecaja (nestašica zelenog bilja, prema tome nestašica biljožderih sastojaka faune) još i neposredni utjecaj na spiljske životinje. Pod utjecajem zraka svijetla razvijaju se u nadzemnih životinja tako općenito u koži pigmenti, nosioci obojenosti, a iz manje više nediferenciranih kožnih osjetnih organa razvijaju se specijalni organi, udešeni za percepciju draži svijetla: oči. Po Lamarckovu principu o djelovanju upotrebe i neupotrebe organa, reduciraju se i gube organi zbog stalne neupotrebe. Spiljska fauna daje nam najljepše primjere za pojavu nestajanja organa zbog stalne neupotrebe. Podzemne su životinje skoro bez izuzetka »slijepe« (često potpuno bezočne) i skoro uvijek ili potpuno blijede (bez pigmenta) ili kao staklo prozirne; potonje vrijedi naročito za vodne spiljske životinje. Bilo bi pretjerano, kad bismo tvrdili, da su sve spiljske životinje, u koliko imaju reducirane ili potpuno izgubljene oči, postale takvima isključivo pod utjecajem vječnoga mraka njihovog stalnog obitavališta. Ali, kad vidimo po jednoj strani, da većina pravih, starih pećinara nema funkcionirajućih očiju, a po drugoj strani, da pripadnici jedne te iste vrste životinjske kao na pr. izopodni račić *Asellus aquaticus*, dok žive u svijetlom obasjanoj vodi imaju dobro razvijene oči, a kad žive u posve tamnoj partiji spilje, da ih nemaju (podvrsta *cavernicola)*, a nadalje da između oba ekstrema, prema intenzitetu osvjetljenja, postoje prelazna stanja, onda za nas ne može više biti sumnje, da je gubitak očiju (a to vrijedi još u većoj mjeri za kožni pigmenat) u uzročnoj vezi s prelazom iz svijetla u mrak. Znamo dobro, da nije u svakom slučaju

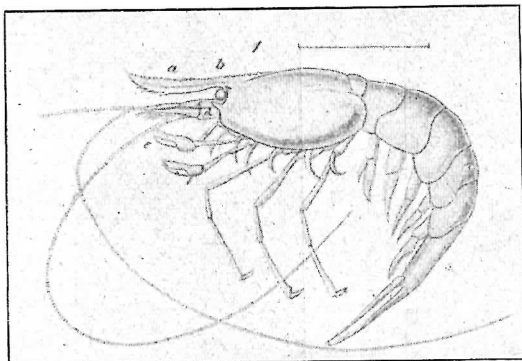




Spiljski račići iz hercegovačkih pećina. Prva dva su izopodi (labure ili mokrice) *Monolistra hercegovinensis* i jedan *Titanethes*, a treći je amfipod *Asellus* sp.

stvar tako jednostavna. Nekoje životinje, najvećma one najviše organizovane (na pr. čovječja ribica), veoma teško i polagano reduciraju oči, pa se često (na pr. u podzemne i slatkovodne kozorepe *Troglocaris)* oči u mladih prilično napredno razviju i poslije veoma dugog živovanja dotične vrste u podzemlju, a da se tek u zadnjim stadijima ličnog razvića oči potpuno reduciraju. Ima kruto organizovanih i plastičnijih životinjskih tipova, a moramo računati i s time, da se oči mogu reducirati i s drugih (unutarnjih) razloga ili da su se reducirale ili bar počele reducirati još prije, nego je sadašnja pećinska životinja postala eukavalnom.

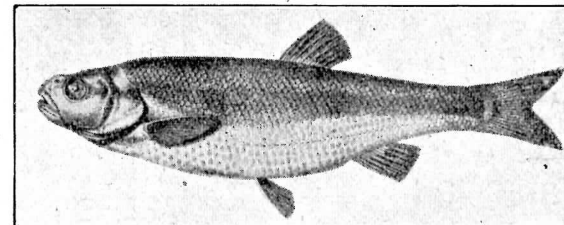
Ne smijemo smetnuti s uma, da za mnoge i mnoge, naročito niže životinje, nemaju oči tolike životne važnosti, kako se to nama ljudima čini gledajući na stvari s našega stajališta. Pored samih opažanja u prirodi, koja, ako su tačna i savjesna, čine ipak glavni izvor saznanja na polju biologije, mogao je i eksperimenat



Pečinska kozica iz slovenačkih (dolenjskih) spilja: *Troglocaris schmidti.*

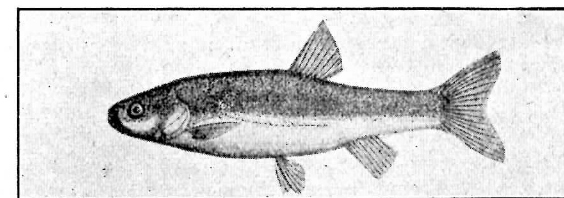
pridonijeti dokaza o direktnom utjecaju svijetla na prilike očiju; i to u pozitivnom i negativnom smislu. U pozitivnom u toliko, što je Kammereru uspjelo ne samo zapriječiti redukciju očiju u mladih čovječjih ribica za daljega rasta, kao što to normalno biva, nego su se oči dalje napredno stale razvijati, kad je novorođene čovječje ribice stalno držao u crvenom svijetlu (obično miješano svijetlo nema toga utjecaja). Uz izvjesna ograničenja mi možemo po stepenu redukcije očiju u spiljskih životinja zaključivati na starost njihovu kao stanovnika podzemlja. Za proces redukcije očiju od važnosti je, da svijetlo ni u velikim razmacima vremena ne djeluje na oči. Tako na pr. pećinari, koji od vremena do vremena dolaze u prednje, ma i malo osvijetljene dijelove spilja ili van istih, ne gube očiju i ako inače mogu u drugim pogledima pokazivati očitih znakova prilagođivanja na posebni spiljski način života. Ribe jamarice našega krša, odnosno naših ponornica (gavuni i pijori), i ako daleko veći dio života provode u punoj tami, ipak imaju dobro razvijene i funkcionirajuće oči. Poznati sarajevski entomolog i istraživalac naše spiljske faune Apfelbeck očekujući, da će poput pravih spiljskih kornjaša i ribe jamarice biti »slijepe«, dao se zavesti izgledom konservisanih jamarica i smatrao ih je zbilja »slijepim«.

Druga osobina podzemnog biotopa je stalna velika vlaga. Sav zrakom ispunjeni prostor spilje kao i manje prostorije zasićene su vlagom. Nama tako neprijatna hladna vlaga toliko prija spiljskim životinjama, da im bez iste nema opstanka. Spilje, koje zbog geo-



U hrvatskom kršu endemna riba ponorničnih voda: pijor hrvatski *(Paraphoxinus croaticus).*

loških promjena (naročito starenja njihova) postaju suhe, postaju ujedno i azoičke, t. j. opuste. Čovjeka zazebe, kad vidi spiljsku sovicu *(Scolyopterix libatrix),* gdje sjedi kao ukrućena na stijeni hladne spilje, a površine tijela, krila i ekstremiteta drže se kao suze bistre kapljice vode, lomeći poput briljanata svjetlilo spiljskog posjetnika; a ta sovica i nije pravi troglobionat, nego samo povremeni i ako česti i stalni gost tamnog podzemlja. Baš zbog svojeg vlažnog ambijenta postale su spilje u krajevima, u kojima je po-

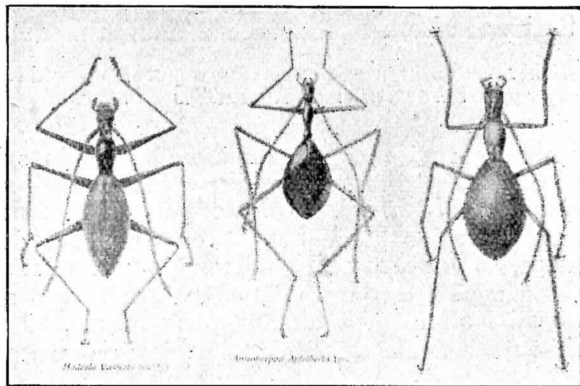


Tipična riba jamarica (bez ljusaka) naših kršnih ponornica gaovica mečica ili podbjela *(Paraphoxinus alepidotus).*

radi klimatičkih promjena postala površina suvlja, zadnje pribježište za životinjske vrste, koje vole vlagu, u koliko su i inače našle u podzemlju i prilike za sigurnu prehranu. Zasićenost podzemnoga zraka vodenim parama dovodi do toga, da u normalnim spiljama i nema oštre granice između »kopna« i »vode«. Zato su subterane životinje (u koliko nijesu čisto vodene) dobrim dijelom amfibične, ali ne u onom smislu kao u nadzemlju, gdje jedan (obično prvi, mlađi) dio svog razvojnog kruga (cikla) proživljavaju u vodi, a drugi na zraku (žabe, mnogi insekti), nego u tom smislu (ima sličnih

slučajeva i u nadzemlju!), da najvećom lakoćom idu u vodu i iz nje i obratno. Tako na pr. *Hadesia vašičeki Absolon*, kornjaš iz porodice truležara *(Silphidae)*, ekstremno prilagođen na život u vlažnoj spilji (Vjeternica na Popovom Polju), hodi pod vodom kao kakvi vodenjar, po volji se penje i po vlažnim sigama. Za poneke spiljske životinje (na pr. pužiće roda *Zospeum*, koji je za faunu naših spilja tako karakterističan), izopodne račiće roda *Titanethes i dr.)* uopće teško je reći, jesu li kopneni ili vodni, kao što i najvodeniji pećinari (turbelarni crvi, amfipodni račići i dr.) u spiljama ne prezaju pred putovanjem iz jedne barice u drugu.

Stalno vlažna atmosfera u spiljama nije dakako ostala bez vidljiva utjecaja, ne samo na životne običaje, nego i građu pećinara. Tome utjecaju pripisujemo tankoću i nježnost kućica pećinskih puževa *(Lartetia)*, tankoću pokožice (kutikule) mnogih spiljskih insekata, a sva je prilika, da je stalno vlažni milieu najviše

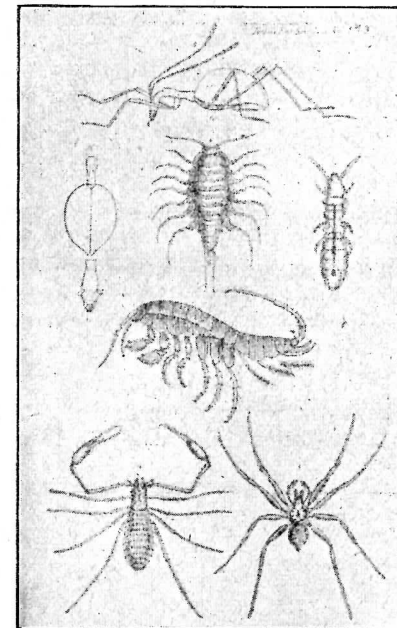


Predstavnici najvećma na život u spiljama prilagođenih naših koleoptera (kornjaša) iz porodice truležara (Silphidae). — Od lijeva na desno: *Hadesia vašiševi*, *Anthroherpon apfelbecki* i *Anthrophilon primitivum*.

pridonio formaciji najkarakterističnije naše podzemne životinje: čovječje ribice, koja stalno zadržava i pluće i vanjske škrge i koja je napustila inače za repate vodozemce obligatni običaj preobrazbe (metamorfoze) i zadržava stalno ličinački (larvalni) izgled. Mi zovemo taj pojav n e o t e n i j o m, a javlja se i pod drugim prilikama. Utjecaju velike vlage u spiljama pripisujemo i pojavu t. zv. lažne fizogastrije t. j. mi vidimo u spiljskih koleoptera, koji pripadaju različitim porodicama (naročito trčcima i truležarima), da im zadci naginju zaokruženju i kroz to postaju međusobno slični; oni konvergiraju morfološki i ako su različitog porijekla, a sve zbog življenja u sličnom ambijentu. Ta fizogastrija stoji u vezi s kožnom respiracijom, koja ovdje sve većma nadomješta za insekte normalnu respiraciju (vanjsko disanje) putem odušaka (stigmata).

Treći glavni faktor, koji udara pečat spiljskom ambijentu je skoro stalna i razmjerno niska temperatura, koja vlada u dubljim

partijama podzemnih prostorija. Zasebno naglašujem stalnost (tačnije rečeno neznatnu godišnju promjenljivost), a posebno razmjerno niski stepen temperature, jer to su zapravo d v a biološki veoma važna faktora. U pravilu imaju podzemne vode i spilje (osim t. zv. ledenica s posebnim prilikama i položajem zjala i drugih nekih izuzetaka) skoro uvijek prosječnu godišnju temperaturu tla u dotičnom kraju u vezi s apsolutnom visinom. Relativna stalnost i dugo trajanje te stalnosti životno važnih faktora omogućili su opstanak mnogim životinjama, da kao stanovnici spilja prežive znatnije klimatičke promjene na površini zemljinoj, koje inače ne bi preživjeti mogle. Spilje su mnoge životinjske tipove konzervirale, a takve tipove zovemo ostacima ili reliktima. Intenzivnije



Nekolike ponajvećma karakteristične spiljske životinje iz hrpe člankonožaca, mahom iz slovenačkih (kranjskih) „jamâ". Najgornji je truležar: *Leptodirus hohennarti*. Ispod njega (u sredini) izopodni račić: *Titanethes albus*; do njega desno beskrili insekt: *Lipura stillicidii*. Ispod ovih u sredini je najobičniji spiljski amfipodni račić: *Niphargus stygius*, a u najdonjem redu lijevo pećinski paštipavac *(Obisium spelaeum)*, a desno spiljski pauk: *Stalita taenaria*.

istraživanje spiljske faune u novije vrijeme dovelo je do otkrića čitavog niza starinskih tipova, živih fosila, koji se lako mogu natjecati po svojoj zanimljivosti i naučnoj važnosti sa značenjem pravih fosila. Jedno vrijeme, kad se nauka naročito intenzivno zanimala za povijest t. zv. ledenih doba, naginjali su i biolozi mišljenju, da su spiljske životinje manje ili više ostaci faune ledenih doba, koje su se u ono doba u znatnoj mjeri iz sjevernih krajeva proširile zajedno s hladnom i vlažnom klimom k nama na jug. Kad je oledba definitivno prošla, tada se na hladno vlažnu klimu prilagođena fauna dijelom povukla natrag na sjever, a manjim dijelom sačuvala kao na kakvim otocima na visokim brdima, a u još manjoj mjeri u podzemnim vodama i spiljama. Međutim se pokazalo, da je sastav spiljske faune obzirom na porijeklo pećinara mnogo šareniji.

Kao što smo vidjeli glede vlage, tako možemo ustanoviti i glede stalne i niske temperature, da je imala znatnog utjecaja na svojstva životinja, koje su se potpuno prilagodile na spiljski život. Čitav životni ritam u spiljama je sporiji i monotoniji, nego nad zemljom, a ni u životnom ciklu njihovom nema znatnijih sezonskih događaja. Međusobna borba, odnosno konkurencija je neznatna. Pri rasplodu vidi se tendencija, da ženke produciraju što manji broj jaja, ali zato što veća jaja, t. j. što bogatija žumanjkom. Kod viših tipova (riba, amfibija), slično kao na ledenom sjeveru, razvija se viviparnost, t. j. ubrzano razviće podmlatka, te ženke i ne legu jaja, nego se jaja zadržavaju u tijelu matere i zametak se razvija zaštićen materinim tijelom. Tako je i naša čovječja ribica postala viviparna (dok su nadzemni srodnici oviparni) i od povelikog broja (oko 40) produciranih jaja samo se po dva potpuno razviju u povelike mladiće i ovi se živi rađaju. Stavimo li proteje u topliju vodu, njihove će ženke (faktično uspijeva to samo izuzetno) postati opet oviparne. Sjevero-američke spiljske ribe postale su isto viviparne, a plode se uzastopce bez obzira na neke sezone. Spiljske su životinje u pravilu veoma osjetljive prema i nešto znatnijem povišenju temperature svoje okoline; naročito se to odnosi na vodne podzemce, budući da hladna voda sadržava mnogo više kisika nego zagrijana. Ako se voda, u kojoj se drže čovječje ribice, inače tako žilave i izdržljive, naglije zagrije, odmah će poginuti; vodi li se briga oko toga, da voda ne izgubi kisika, one će izdržati i u toplijoj vodi, nego što je normalna. Tako navode, da se čovječja ribica dobro držala u nekoj austrijskoj termi (F r i s c h a u).

Ovime su sasvim površno prikazane biološki važnije osobine spiljskog biotopa, a ostaje za drugu priliku, da ocrtamo život, sastav i porijeklo podzemne faune, kojom se odlikuje naša domovina.

J E Z E R A.

NAPISAO **FRAN ŠUKLJE**, ZAGREB.

Velika priroda obiluje na svakom koraku neprispodobivim ljepotama, neizmjernim bogatstvom prekrasnih pojedinosti te bezbrojem savršenstva i skladnosti na dalekim prostorima. Među mnogim njenim biserima od uvijek su j e z e r a privlačila, a privlače i danas i snažnog planinara, vrlog naučenjaka, pjesnika i umjetnika. Raširena su po čitavoj Zemlji, u svim geografskim širinama, na svim kontinentima, u najrazličitijim visinama i morskim depresijama. U svim krajevima svijeta postala su jezera središtem ljetnog odmaranja, pa ih traže ne samo zdravi, već i bolesni, da okrijepe sad klonulo tijelo, sad prenapeti duh. I naša velika i lijepa domovina, i naša prostrana država od Triglava do Vardara obiluje tim biserima prirode. Tu su ona postala utočište za sve, koji prirodu ljube i razumiju. A ima u nas tih bisera i u gorskim vrletima i u plodnim nizinama, a svagdje se odlikuju posebnim čarom i posebnom ljepotom. A što da tek kažemo o podzemnim vodama, pra-

vim jezerima u predjelima vapnenoga gorja, u prostranim podzemnim prostorijama, u brojnim špiljama stranog, pa i našeg krša. Opisivati te ljepote nije naša zadaća, a nije ih moguće ni opisati onako, kako to zaslužuju. Treba poći u te naše krajeve i pogledati te bisere prirode. U tom pak članku pokušat ćemo pokazati, kako jezera nastaju, kao i sve ono, što je do danas nauci uspjelo o njima istražiti i ispitati.

Jezerom nazivamo svaku prirodnu udubinu na zemaljskoj kori ispunjenu vodom. Nije važno, da li je ta voda slatka, slana ili botačna (brakična), a jednako je svejedno, da li je ta voda ostatak mora, ili je od uvijek bila slatka, jer ima i danas jezera sa slatkom vodom, koja nedvojbeno dokazuju, da su morskog podrijetla, kao što ima i slanih jezera u tako velikim visinama, da je potpuno isključeno, da su nekadanja mora. Kad promatramo jezera, važno je ustanoviti, kako je nastala udubina u krutoj zemaljskoj kori, a važno je znati i to, otkuda je voda, koja je takvu udubinu ispunila. Promatranje života bilinskog i životinjskog u toj vodi često je važan putokaz stvaranju zaključka, kakvom je vodom koja jezerska udubina bila ispunjena u prošlosti, a kako je došlo do prilika u sadašnjosti.

Baš kao što otoci strše iz dubina morskih, tako su se jezera poput vodenih oaza raširila po krutoj zemaljskoj kori. Dolaze pojedince ili pak u skupinama po više njih zajedno. U skupinama dolaze poglavito mala jezera, tako, da možemo govoriti i o jezerskim regijama. Takvih jezera nalazimo poglavito u predjelima krša, pak u glacijalnim, vulkanskim i stepskim krajevima. Nekoja miruju, pak bi ih s pravom mogli nazvati i morima, dok drugima protiče voda, pak ih možemo zvati i rijekama. Po sastavu vode ona su ili slana ili slatkovodna. Jezera, iz kojih otiče voda, slatkovodna su, a ona iz kojih voda ne istječe, redovito su slana. Veličina im je razna. Kadšto zapremaju na tisuće kvadratnih kilometara, a kadšto su velika tek nekoliko stotina kvadratnih metara. I dubina im je razna. Poznamo vrlo plitkih, a i veoma dubokih jezera. Visina vodostaja ovisna im je o padalinama, pak se ravna prema godišnjim dobama. Jasno se dade razlikovati i odrediti doba najvišeg i najnižeg vodostaja. Kod onih jezera, kojima voda pridolazi, ali ne istječe, ovisan je vodostaj o množini pritoka i jakosti isparivanja. U takim se jezerima, ako je jako isparivanje, nakuplja sve veća množina rastopljenih soli, donešenih pritocima, te voda u njima postaje sve slanija. Takova su jezera najčešća u stepama i pustinjskim predjelima. Imamo i takih jezera, iz kojih ne istječe voda, pak su ipak slatkovodna. To su ona jezera, kojima se otjecanje vode zbiva podzemno. Takva su po svoj prilici poznata jezera Tanganika, Titicaca i Lop-Nor.

Najveće jezero na zemlji je Kaspijsko, koje zovu i morem. Obsiže 438.700 km^2, a dubina mu je 1.100 m. Najdublje je Bajkalsko Jezero s dubinom od preko 1.500 m, a zaprema prostor od 34.200 km^2. Prema vertikalnom prostiranju najviše leže jezera u Himalaji, gdje dosižu visinu od 5.000 m. Njima se pridružuju jezera u Andama. Ispod morske površine imamo jezera do — 400 m.

Veličina nekih ostalih poznatih jezera je slijedeća.

Pet poznatih kanadskih jezera ima zajedno 230.000 km². Tanganika 35.000 km²; Ladoga Jezero 18.000 km²; Ženevsko Jezero 5.829 km²; Victoria-Njansa 75.000 km²; Aralsko Jezero 67.000 km²; Njassa Jezero 26.500 km²; Erie 26.000 km²; Ontario 18.800 km²; Onéga 9.200 km²; Vrbsko Jezero 21.6 km²; Millstätter 13.3 km². Po obliku razlikujemo kod velikih jezera dvije grupe. Jedna su velika i okrugla nizinska jezera kao na pr. Kaspijsko, Aralsko ili Venersko Jezero, a druga su dugoljasta dolinska jezera kao Bajkalsko, Ženevsko, Züriško ili Tanganika Jezero. Rekli smo, da jezera imaju razne dubine, no pripomenuti nam je, da su dubine i u jednom te istom jezeru vrlo često na raznim stranama posve različite. Garda Jezero je mnogo dublje na svojoj sjevernoj strani, nego li na južnoj, dok je obratno kod Vierwaldstätter Jezera. Te se razlike naročito ističu kod jezera, što su se stvorila na rubovima Alpa. — Za jezerska dna konstatovano je, da ona u većini slučajeva kod obale lagano padaju. Što dalje od obale pad je dna sve okomitiji, dok prema sredini postaje posvema okomit.

Jezera se odlikuju i bojom vode. Boja je ovisna o mineralnim i organskim tvarima, koje u vodi nalazimo, a jednako i o zrakama svjetlosti, koje na površinu vode padaju. Züriško Jezero poznato je radi svoje zelene boje, Komsko Jezero se odlikuje tamnim zelenilom a Garda Jezero diči se prekrasnom modrom bojom safira. Lago Maggiore je na sjevernom dijelu zelene, a na južnom modre boje. Naša Plitvička Jezera poznata su radi svoje azurno modre boje.

Temperatura vode u jezerima ovisna je o dnevnim i godišnjim temperaturama predjela, u kojima jezera dolaze. Vrijedi kao pravilo, da temperatura prema dubini pada, pa se u nekim dubljim jezerima spušta i do 4° C. U vulkanskim predjelima naprotiv znade temperatura doseći i stupanj vrelišta vode. Osobit je čar jezera bistrina njihove vode. Naročito se gorska jezera odlikuju čistom, bistrom i prozirnom vodom čak do 30 metra u dubinu.

Jezera možemo razdijeliti u uzemna, koja su bez obzira na postanak jezerskog pladnja ispunjena meteornim vodama, te na morska, koja nijesu drugo, nego ostatak nekadanjeg mora, te čija je voda u prvom svom početku bila slana, pa ako se i do danas potpuno ishladila. Uzemnim jezerima pripada velika većina sad većih sad manjih jezera sadašnjosti. Mnogo su rjeđa ona druga jezera. Mnoga od njih imadu danas već posvema slatku vodu, te im životinje, koje u njima dolaze pokazuju morski karakter. Takova jezera zovemo reliktnim jezerima, a njihovo životinjstvo: reliktno. Slatka voda Venerskog i Veterskog Jezera obiluje ostacima morskih tipova životinja. Jednako i Kaspijsko, Aralsko i Bajkalsko Jezero. Ipak je jedan istraživač upozorio, da u zaključivanju, da li je koje jezero u istinu reliktno, valja oprezno postupati. Događa se naime, da morske životinje mogu i zabluditi u slatke vode, te se u njoj i prilagoditi te nesmetano dalje živjeti. Stoga se pravim reliktnim jezerima imaju smatrati samo ona, kod kojih je moguće nedvojbeno dokazati, da su nekad bila u vezi s morem i da je njihova voda u prvom početku bila slana. Za gornjih pet jezera drži

se sigurno, da su reliktna. Za Ladoga i Onega Jezero sigurno je, da nijesu reliktna, dok se za jezero Tanganika mišljenja razilaze unatoč nekojim životinjskim vrstama, koje u tom jezeru žive i čiji se predi mogu pratiti sve do najstarijeg mezozoikuma. — C r e d n e r spominje, da morskih tipova nalazimo u preko stotinu jezera svih dijelova Zemlje, u svim visinama i širinama, a nalazimo ih pače i u kraterskim jezerima kao što su na pr. Nemi i Albano, koja sigurno nikad nijesu bila u vezi sa morem.

Razdioba jezera po postanku jezerskih pladnjeva bila bi prema svemu najsigurnija, pak je i ta razdioba danas u glavnom i provedena. Postanak jezerskog pladnja može se svesti na djelovanje unutarnjih upliva ili pak na djelovanje vanjskih sila.

Ona prva zovemo tektonska jezera, te postanak njihov svađamo na stvaranje kotlina i jamastih lomova, koji su u vezi sa stvaranjem gorja. Takva su na pr. Bodensko i Gardsko Jezero, a u istu kategoriju svrstati nam je po svoj prilici i sva jezera na rubovima Alpa, o kojima nauka nije još odlučila, kako su nastala kao na pr. Züriško Jezero, a posve sigurno su tektonska jezera uz ova već spomenuta također i Blatno Jezero, Wetersko Jezero, Mrtvo More, pak velika jezera u stočnoj Africi. U tom je vrlo zanimljivo baš Mrtvo More. Ono imade oko 400 m. dubljine. Nalazi se među golim stijenama. Južni kraj, gdje su se nekad dizali znameniti gradovi Sodoma i Gomora, velika je močvara. Životinjstva tu gotovo i nema, ne radi velikog obilja soli, kako se prije mislilo, već poradi broma i smole, kojima jezero obiluje. Dugo se držalo, da je Mrtvo More ostatak nekadanjeg mora, no analiza vode dokazala je da to jezero nije moglo biti u vezi s Crvenim Morem, već da je ta najdublja uvala na Zemlji morala nastati previjanjem zemaljske kore, da je dakle jezero tektonskog podrijetla.

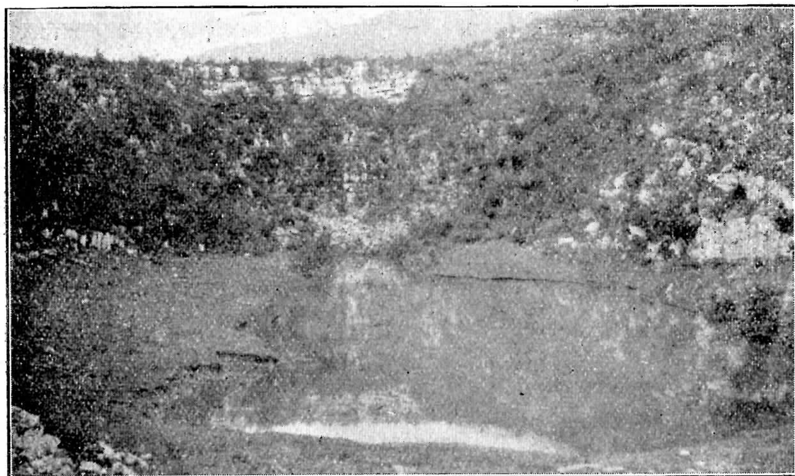
Veliko mnoštvo jezerskih uvala dade se svesti i na djelovanje vanjskih sila. Tako su nastala jezera, koja zovemo izdubna i zagatna.

Izdubljena jezera mogu biti: erozijona, eolična, izlužena, već prema tome, kako je djelovala voda ili vjetar na tlo, te stvorila udubinu. Među erozijona spadaju sva ona jezera, koja svoj jezerski pladanj zahvaljuju djelovanju tekuće vode. Jednako bi ovamo mogli ubrojiti i sva ona jezera u kršu, gdje su se u nekadanjim vrtačama zabrtvili ponori, a one su se ispunile vodom. No ne samo voda u tekućem stanju, već i led može da stvori uvale i udubine, u koje se kasnije nakupila voda i stvorilo jezero. Ako je udubina u tlu nastala snagom vjetra, pa se ispunila vodom, nastaju jezera, kojima pripisujemo eolični postanak, dok su izlužena jezera nastala nakupljanjem vode u dubinama, koje su nastale rušenjem poradi podzemnog ispiranja vode. Takva su jezera vrlo česta u kršnim krajevima, pak u predjelima velikih naslaga soli i gipsa.

Jezerski pladnjevi zaustavljanjem nastali su tako, da su razne zapreke zaustavile tekuću vodu, koja je onda nasipom nastalu uvalu ispunila. Takve zaustave ili brane mogu nastati rušenjem ledenjaka, ruševnim čunjevima, morenama, lavom, a ima jezera, koja su nastala i nekadanjim kraterima vulkana, atolima, pak na gla-

cijalnim ruševinama. Mnogo se puta događa i to, da rijeke prave nasipe, koji zaustavljaju vodu, i tu se onda stvara jezero. Ako su rijeke svojim nanosom zagradile dio mora nastaju primorska jezera, a imamo primjera, gdje su naplavinama ili nanosima riječnog materijala čitavi zatoni pretvoreni u jezera.

Djelovanje jezera na zemaljsku okorinu nije veliko. Važno je, što su mnoga jezera znatni regulatori za mnoge rijeke, koje u jezera utječu. Rezultat gibanja jezerske vode jest stvaranje terasa. Te nas terase mogu poučiti, kakav je bio vodostaj vode u jezerima u razna doba. Taloženje u jezerima može biti mehaničko, organičko i kemijsko. Mehaničke su taložine: valutice, pijesak i mulj. Valutice i pijesak u glavnom su obalne taložine, dok duboko-jezerske taložine predstavlja mulj. Mulj je najznatniji sedimenat uzemnih jezera. Od vrlo su podređene vrijednosti organske taložine ali



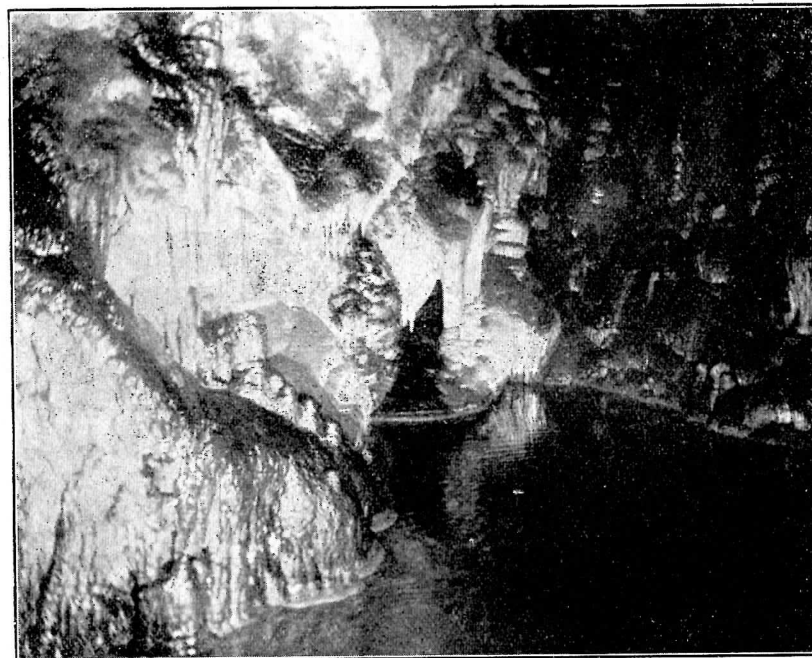
Zeleno Jezero. — Slikao dr. Josip Poljak.

su zato znatniji kemijski sedimenti. Taloženje je osobito važno kod slanih jezera. Današnje taloženje soli u slanim jezerima, vidljiv su i lijep primjer, kako su u davno doba, u dalekoj prošlosti naše Zemlje nastajale solne naslage, koje danas iscrpljujemo i kojima se služimo.

Jezera su veoma promjenljiva. Ona mijenjaju oblik i veličinu, a kadšto ih i posvema nestaje. U suhim krajevima nestaju jezera brzim isparivanjem vode, a kadšto se poradi naglog presušivanja od jednog velikog jezera stvara mnoštvo manjih. U predjelima velikih oborina zasipavaju rijeke svojim ogromnim nanosima jezera tako, da postaju sve manja i da ih konačno nestaje. Razne močvare, preostaci vode i t. d. gotovo su sigurnim znakom, da je na takvom terenu nekada postojalo jezero.

Jezera su raširena po čitavom svijetu, no ipak sveukupna površina, što ju ona pokrivaju nije tako velika. Jedva 1,7000.000

km^2 prekrito je vodom jezera. Od toga ima 20 jezera, koja sama prekrivaju oko 1 milijun km^2 površine. I ako jezera nalazimo po svim krajevima na Zemlji, ipak imade predjela, koji su bogati velikim mnoštvom jezera. To su Sjev. Evropa, naročito Švedska i Finska, Sjev. Amerika, naročito Kanada, Istočna Afrika, pak područje kaspijsko. Evropsko i amerikansko jezersko područje vezano je u glavnom na područje ledenjaka glacijalne dobe. Sirska i istočno-afrička jezerska regija tektonskog je podrijetla, dok su skupine oko Kaspijskog Jezera ostaci (relikti) nekadanjeg velikog mora.



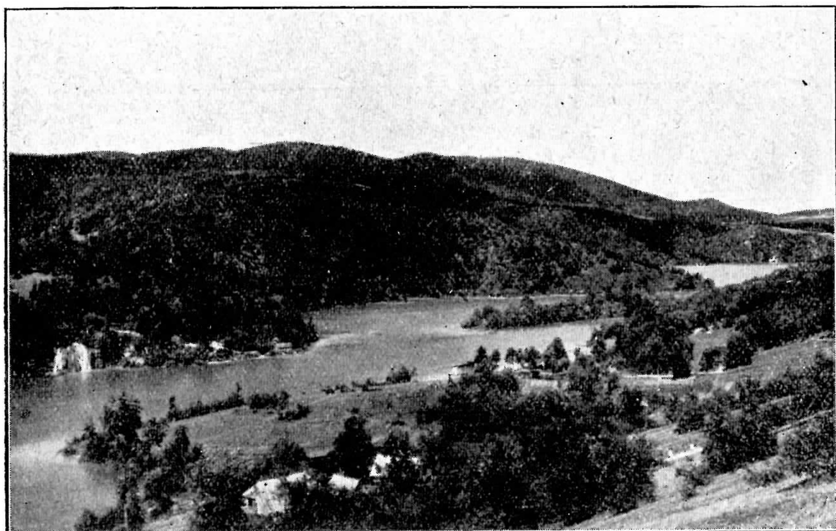
Dio jezera u špilji Sići kod Barilovića. — Slikao dr. Josip Poljak.

U našoj domovini ima raznih jezerskih tipova. Poznata su glacijalna, primorska, krška, tektonska i riječna jezera. Neki autori smatraju Ohridsko i Prespa Jezero na jugoistoku naše kraljevine reliktnim jezerima, no to mišljenje nije sigurno dokazano.

Glacijalna su jezera u nas poglavito ona na sjeverozapadu, a to su Bohinjsko (vis. 523 m), Blejsko vis. 473 m) Triglavska Jezera, njih sedam na broju (vis. 1688—1993 m) pak neka jezera u Crnoj Gori, na Šar Planini, Peristeru i t. d. Blejsko, Bohinjsko i Triglavska Jezera pravi su biseri prirode. Bohinjsko Jezero među njima s divljom okolišnom prirodom, alem je među tim biserjem. Jezerom protiče Savica, koja izvire u divljoj prirodi ispod Triglava rušeći se u prekrasnom slapu do neprolaznih gudura, da se doskora izgubi

u Bohinjskom Jezeru, pa da onda opet kao bistra i srebropjena Bohinjska Sava izlazi iz njeg žureći se do Radovljice, gdje se sastaje sa svojom posestrimom i hrli dalje preko Zagreba do Zemuna. Blejsko Jezero manje je od Bohinjskoga smjestilo se u romantičnom kraju. »Kinč nebeški« zove ga slovenski pjesnik, a i s pravom no ipak je od svoje romantike izgubilo mnogo, otkada je postalo stjecištem otmjenog svijeta, koji dolazi ovamo ljeti, da se odmara i zabavlja. U pravoj, divljoj i tako reći nedokučivoj prirodi smjestila su se čarobna Triglavska Jezera. No čemu opisivati te ljepote. Valja ih potražiti, pogledati i diviti im se.

Druga su jezera tektonska. Predivno je Ohridsko Jezero, veliko 270 km², duboko 286 m u visini od 690 m nad morem u gotovo nepristupnom gorskom kraju. Jedno od naših najvećih jezera, no

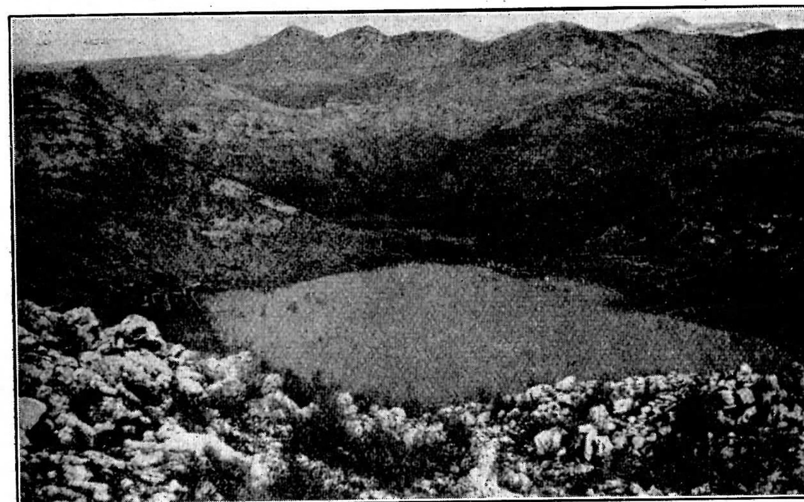


Plitvice. Pogled na Kozjak. — Slikao Kušević.

slabo posjećivano od stranaca radi udaljenosti i loših komunikacijonih veza. Jedno od velikih naših jezera je Prespansko sa 288 km², no jedan njegov dio prelazi na grčki teritorij. Među tektonska jezera možemo da ubrojimo i Plitvice. O postanku Plitvičkih Jezera, koja se dijele u gornja i donja jezera, u nas je mnogo pisano. Razni autori pokušavali su odgonetnuti postanak tih začudnih ljepota i hirova prirode, koja su danas poznata čitavom svijetu. Plitvice leže u visini od 600 m. nad morem, a skupina su od 15 jezera, kojih se voda u bezbroj slapova prelijeva iz jednoga u drugo. Plitvička Jezera smjestila su se u predjelu, što ga tvore pristranci Male Kapele, a koji se između Priboja i Korenice prislanjaju na gorsku trupinu Ličke Plješivice. O postanku njihovu pisali su Hranilović, Gavazzi, Lapaine, Tućan i Poljak. U posebnoj jednoj nedavno izašloj radnji pozabavio se njihovim postankom i sveuč. prof.

Ferdo Koch. Ne ulazeći u potanje raspravljanje o tom predmetu, dosta je spomenuti, da su jezera po mišljenju i tumačenju Kochovom tektonskog podrijetla i ako se nalaze u pravom krškom terenu.

Krška jezera u nas su vrlo česta. Ona su ili periodička ili stalna. Razne krške udubine, velike ponikve i polja, sad su stalno pod vodom, a sad su pod vodom tek stanovito vrijeme, pak ih zato i zovemo periodičnima. Valja nam još istaći, da imamo u našem kršu i podzemnih prostorija, podzemnih velikih udubina, koje su ispunjene vodom, te nam tako predstavljaju prava čudovišta prirode, prava podzemna jezera. U ovom članku donosimo i sliku jednog takvog zanimivog jezera iz našeg krša. Krška su jezera: Kukuljanovo, sjeverno od Bakra, Blata kod Plaškoga, Dabar sjeveroistočno Otočca, Konjsko Jezero jugozapadno Kompolja, Kosmačevo Jezero kod Kompolja, Švica kod Otočca, Ćrno Jezero južno Otočca, Ponikva sjeverno Sinja, Buško Blato u Bosni, Mostarsko Blato, Rastok Jezero kod Vrhgorca u Dalmaciji, Jezerce u istom kraju, Jezero južno od Vrhgorca, Blato na Korčuli, Popovo Polje u Hercegovini, Jezero južno Omišlja na otoku Krku, Imotski, Proložac, Crveno Jezero kod Imotskog, Bačine, a ima ih, koja još i nismo nabrojili. Osim toga imade sva sila polja u našem kršu. koja su periodički pod vodom, pak i njih mnogi autori, a i sam narod zove jezerima.



Kukuljanovo. (Periodičko jezero). — Slikao dr. Josip Poljak.

Takozvana primorska jezera u nas su u glavnom krškog značaja, a to su ona jezera, kojima je dno ispod morske površine, dok im je površina nad morem. Takova su Vransko Jezero kod Biograda na moru, Novigradsko i Prokljansko Jezero, pak Vransko Jezero na otoku Cresu. Znamenito je i poznato Skadarsko Jezero,

koje je dugo 45 km, a najšira mu je točka 15 km. Ono je plitko a ima 370 km².

Posebnog su značaja jezera u nizinama. To su Palić Jezero kod Subotice, koje ima 6 km², pak Ludaško Jezero.

Nekoja se jezera pretvaraju u blata i močvare. Mnogo tome doprinose organski preostaci, naročito ostaci bilina. Stvaraju se po malo tresetišta. Močvara i blata ima i u našoj domovini, no o njima ćemo kao i o postanku treseta progovoriti drugom prilikom.

Naša domovina obiluje jezerima, ako i nijesu tako velika, kako ih nalazimo po ostalim krajevima naše Zemlje. Ipak su ona lijepa i romantična, te ih je vrijedno pogledati. Ne dajemo nijednome u ljepoti prednost pred drugim, i ako strani naučenjaci, pjesnici, planinari i drugi tvrde, da su Plitvička Jezera jedna od najčarobnijih i da im je teško naći premca na čitavom svijetu. Tomu našem biseru prirode dive se svi, koji su ga vidjeli, a možda smo mi sami, koji ga najmanje cijenimo. A to nije pravo.

PABIRCI

»Carnegie« ide opet na put. Sredstvima Carnegie-a, poznatog dobrotvora čovječanstva i znanosti, bila je sagrađena lađa »*Carnegie*«, na kojoj uopće n e m a ž e l j e z a. Tim, što je u svim dijelovima kod njezine konstrukcije isključeno željezo, ona je imala potrebna svojstva jednoga laboratorija ili stanice za magnetske pokuse, pa je njezina zadaća bila, da u dugogodišnjim putovanjima po oceanima ispita zemaljski magnetizam i atmosferski elektricitet. Ova »lađa bez željeza«, koja je pod vodstvom odličnih stručnjaka, opremljena najsavršenijim instrumentima, već dosada izvršila ogroman znanstveni rad, krenuće u maju ove godine opet na t r o g o d i š n j i p u t. Proputovaće u raznim smjerovima poglavito Atlantski i Tihi Ocean, a Indijski Ocean više letimice u godini 1930. — Ali za ovo putovanje je njezina zadaća proširena: uz zadaće zemaljskog magnetizma i atmosferskog elektriciteta, provešće se i oceanografska istraživanja. U tu svrhu povećan je broj znanstvenog osoblja, koje s njom putuje, na sedam, a opremljena je sada naravno i strojevima i instrumentima za istraživanja ove vrste. Uz sastav vode, temperaturu i dr. u raznim dubinama do 2000 m istražiće se i plankton i izvršiće se meteorološka opažanja za ispitivanja onog najnižeg sloja atmosfere, koji je u stalnom fizikalnom saobraćaju sa morem. (Annalen d. Hygrogr. u. Marit. Meteor. 1928. IV.). *G.*

Totalna pomrčina Sunca 19. maja o. g. 19. maja o. g. bila je totalna pomrčina Sunca, koja se nije vidjela u Evropi. Ipak je vrijedno upozoriti na neke okolnosti, koje baš ovu pomrčinu Sunca čine jednim od ređih slučajeva. — Mjesec zaklanja od sunčanih zraka čunjasti prostor, os i vrh ovoga zasjenjenog čunja leže u spojnici središta Sunca i Mjeseca u t. zv. centrali ovih kuglastih tjelesa, plašt ovog čunja sačinjavaju one sunčane zrake, koje se Mjesečeve površine dodiruju. Pomrčina Sunca nastane, ako Zemlja svojom površinom siječe ovaj čunj, a područje totalnosti pomrčine obuhvata ona mjesta Zemljine površine, koja se nalaze unutar zasjenjenog čunja između njegova vrha i Mjeseca. U glavnom će na Zemlji biti jedno područje totalnosti, ako gore spomenuta centrala ili os čunja siječe Zemljinu površinu, i to područje totalnosti imaće eliptični oblik, oblik prosjeke čunja. Međutim kod pomrčine Sunca 19. maja o. g. o s č u n j a n i j e s i j e k l a Zemljinu površinu, a područje totalnosti nastalo je ovaj put na taj način, da je Zemlja zahvatila samo u p l a š t z a s j e n j e n o g č u n j a. Ova pomrčina bila je pri uzlaznom

čvoru Mjeseca (čvorovi su sjecišta Mjesečeve putanje sa ekliptikom), i Zemlja je prodirala u plašt zasjenjenog čunja s južne strane. Područje totalnosti, koje se naravno uslijed gibanja i Zemlje i Mjeseca po Zemlji pomiče, nalazilo se u krajevima oko 60° južne širine i 20° dužine ist. od Greenwicha. Pomrčina se vidjela u najjužnijem dijelu Južne Amerike, u južnom dijelu Atlantskog Oceana, u Južnoj Africi, na Madagaskaru i u jugozapadnom dijelu Indijskog Oceana. Početak pomrčine bio je u 11h 25m, početak totalnosti u 13h 12m, svršetak totalnosti u 13h 36m, svršetak cijele pomrčine u 15h 23m (sve Greenwich-koga vremena, srednjeevropskog svagdje za 1h više). *G.*

Novo ispitivanje Einsteinovog efekta kod prolaza zrakâ svjetlosti u polju gravitacije. Poznato je, da se za potpunih sunčanih pomrčina, koje su se zbile 29. svibnja 1919. i 21. rujna 1922., ispitivalo svijanje zrakâ svjetlosti u polju gravitacije, koje (svijanje) tvrdi *Einsteinova* opća teorija relativnosti. Opažanja su pokazala, da se zvijezde, koje bi se inače (t. j. u slučaju, kad ne bi postojalo spomenuto svijanje) vidjele tik ruba sunčane ploče, u istinu vide od tog ruba radijalno odmaknute, i to (unutar malenih pogrešaka) upravo toliko, koliko tvrdi *Einsteinova* opća teorija relativnosti. Međutim se pojavila sumnja, ne potječe li ovaj prividni pomak zvijezda od eventualnog loma svjetlosti u zemaljskoj atmosferi, koji bi lom bio izveden ohlađenjem uzduha nad područjem, iz kojeg se opaža totalna pomrčina Sunca. Ali u tomu slučaju morao bi se i polumjer Mjeseca za vrijeme totaliteta pomrčine Sunca pričinjati većim, negoli bi to prema njegovoj momentanoj daljini od Zemlje očekivali. Kako javlja engleski časopis »Nature« od 11. veljače 1928, (sv. 121, br. 3041) na str. 220., opažanja, koja su izveli M i l l e r i M a r r i o t na otoku Sumatri za vrijeme totalne pomrčine Sunca u siječnju 1926., pokazala su, da se polumjer Mjeseca za vrijeme totaliteta pomrčine Sunca ne pričinja većim negoli normalno. Tako za tumačenje prividnog radijalnog pomaka zvijezda od sunčanog ruba otpada pomisao refrakcije u zemaljskoj atmosferi, što je velika potpora *Einsteinove* opće teorije relativnosti.

V. S. Vrkljan.

Solfatara Duvalo. Tu je solfatara, koja se nalazi 6 km sjeverno od Ohrida, kod mjesta Kosel, opisao i proučio S i m a T r o j a n o v i ć. Krater je malen, dug 35 cm, širok 25 cm, a dubok 28 cm. Iz malenih otvora na tlu, kojih ima nekoliko, neprestano izlaze plinovi. Utvrđeno je, da plin, što izlazi, sastoji od H_2S i CO_2, a zanimivo je, da se kadšto buka, koja nastaje izlaženjem plina, čuje i po nekoliko kilometara u okolici. Kad se ide cestom prema Koselu, već se izdaleka osjeća miris po H_2S, a i sve vode u okolici sela mirišu po tom plinu. Okoliš Duvala prekrit je sumpornim cvijetom, pa se je pokušavalo ovdje sumpor i vaditi. Na životinje blizina kratera ne djeluje povoljno. U naučnom svijetu dolazi ta solfatara pod imenom »solfatara kod Kosela«.

Platina iz Kolumbije u juž. Americi. Kad je radi svjetskog rata produkcija platine na Uralu potpunoma prestala, digla se produkcija uz južnu Afriku naročito u Kolumbiji, koja daje godišnje oko 1,500.000 grama toga dragog metala. Pa ako i Afrika producira vrlo mnogo, to je potražnja i uporaba platine kao i osmija, iridija, palladija, rodija i rutenija tako velika, da to nimalo ne će uplivati na produkciju u Americi. Glavni potrošač platine u Americi su sami Amerikanci. Računa se, da su u godini 1925. potrošili Amerikanci 10 milijuna grama platine u vrijednosti od 2 milijarde dinara. Choco-predjel bogat na platini poznat je već iz god. 1590., no na platinu počeo se uzimati obzir tek od god. 1830. Te je godine poveo u te krajeve ekspediciju A. U l l o a, koji je uz zlato naišao na bijeli metal, kojemu je dao ime »platina del Pinto«. Pinto je bilo ime onog Kolumbijca, u čijim su ležištima počeli taj dragocjeni bijeli metal vaditi, a platina je deminutiv od španjolske riječi plata, što znači srebro. Prvi je dao iz platine praviti novac ruski car Nikola I. god. 1826., no taj je novac već god. 1845. povučen iz prometa. Iz god. 1836. za vladanja Isabele II. poznat je također španjolski novac iz platine, koji je bio dobro pozlaćen, pak je vrijednost toga novca silno porasla, kad je konstatovano da nije zlatan već iz platine. Bojazan, da bi platina mogla znatnije utjecati na vrijednost zlata, potpuno je bez temelja, kad znamo, da je današnja svjetska produkcija platine još uvijek premalena, da za-

dovolji veliku potragu za platinom u industrijalne svrhe.

Chocó-predjel, na kojem nalazimo platinu, zaprema okruglo oko 4.500 km². Glavni grad toga kraja Quibdó leži na desnoj obali rijeke Atrato. Kako su ceste, koje spajaju pojedine dijelove tog kraja, dosta rijetke i u lošem stanju, to se sav promet razvija vodenim putovima. Klimatske prilike nijesu pogodne, naročito za Evropejca, koji je ovdje poradi dugih i žestokih kiša izvrgnut najrazličitijim bolestima. Potomci nekadanjih španjolskih robova, a to su afrikanski crnci, prilagodili su se posvema klimi ovog kraja, dok su prava indijanska urođenička plemena danas već vrlo rijetka i nastavaju obično potpuno odijeljene i zasebne predjele.

Gotovo sva društva, koja su se u raznim dijelovima ovog platinom i zlatom bogatog predjela bavila eksploatacijom, konačno složila su se u jednu kompaniju, koja se danas bavi vađenjem tih dvaju dragih metala. Ogromne su mase materijala upotrijebljene, da se dobije dovoljna količina platine, a uz nju i zlata. Na 276.000 m³ materijala otpada okruglo oko 100.000 grama platine i 30.000 grama zlata. Na jednu tonu materijala može se računati 0·75 platine u vrijednosti od 200 dinara, računajući gram platine po 250 dinara. (Kellner. Zeitschrift f. prakt. Geologie.)

Vulkan Tolima. Jedan je od najljepših vulkana Kolumbije i dosiže visinu od 5.150 m. Vrh mu je okrunjen firnskim snijegom. Od 2.000—4.000 m seže prašuma, a može se konstatirati, da se je vječni snijeg nekad spuštao sve do 3.500 m. Jedna ekspedicija pokušala je god. 1918. doseći vrh. Zadnje logorište, u kojem su se istraživači zadržavali nekoliko dana, nalazilo se u visini od 4.650 m. Odavle je poduzet uspon 3. travnja. Uspon je trajao pet sati, pak je eksedicija mogla ustanoviti, da je unutarnjost vrha do 300 m dubok ponor, otvoren prema zapadu. Stijene tog ponora pune su ledenih blokova i ledenih santa, a na mjestima su skupine snijega bile obojadisane žuto zbog velikih masa sumpora. To je bio prvi uspon na taj znameniti i lijepi vulkan. (Po Krügeru.)

Rijetka smrt jednoga šišmiša. Uredništvo »Prirode« primilo je nedavno jedan neobičan dar od g. S l a v k a H a n i c k o g a, kr. kot. suca, iz Novoga u Vinodolu: list jedne opuncije *(Opuntia, Feigenkaktus)* i na njem šišmiš, koji je na list naletio, probo se na bodljikavoj bradavici i tako proboden na njoj ostao i osušio se. Evo u cijelosti pisma, kojim je darovatelj popratio svoju dragocjenu pošiljku:

»Slobodan sam, da Vam pošaljem primjerak tragedije šišmiša, koji je u letu nastradao na listu kaktusa.

Pod mojim prozorom nalazi se ogroman kaktus, i na jednom listu opazio sam već od lani, da stoji kao prilijepljen suhi list bjelogorice.

Jučer (dne 22. travnja) pošao sam bliže, da razmotrim, kakav je to list, a kad tamo, to je bio jedan siromašni šišmiš, koji je tako žalosno zaglavio i kojega Vam šaljem kao neki rijetki primjerak«. —*H*—

Istraživanje Arktide iz zraka. Kad govorimo o Arktidi, vraća nam se u svijest sjećanje na dugi, gotovo romantični razvoj arktičkih istraživanja, koji je vezan poglavito na naše dane. Radi se o poduzećima takve smionosti, kao da ih je izmislila samo najbujnija mašta i kao da samo u njoj postoje. Ali sva ova poduzeća doista su se zbila posljednjih decenija, a najvažnija od njih upravo u naše dane. Sva su pako ona nikla iz prirođena nagona za senzacijama otkrića ili od želje za športskim rekordima. U ove dvije kategorije dadu se svrstati svi dosadašnji pokusi, koji su išli za tim da prodru u tajne Arktide.

Najveći dio sjevernog polarnog područja još nam je posve nepoznat, jer su pomoćna sredstva dosadašnjih poduzeća bila odveć nesavršena, zbog čega radij njihove akcije nije mogao da segne izvan 720 km. Nepoznato područje prostire se u glavnom od pola prema američkoj strani, njegovo je središte sam pol, o kome se držalo, da je nepristupačan. Do polarnoga područja vode tri puta, lađom i saonicama po moru i ledu, zračnim lijetalom povrh zemlje i podmornicom ispod leda. Posljednjim putem nije dosada još nitko pokušao doseći sjeverni pol, premda se u svoje vrijeme o tome planu ozbiljno raspravljalo. Poznato je, da su prva putovanja prema polu učinjena lađom. Lađa se upotrebila do granice krutog leda, a onda se nastavilo tegotno putovanje pješke i saonama. Najnesretnije poduzeće ove vrste bila je ekspedicija Jeanette, koja je 1881.

godine tragično svršila. Sjajnu točku u povijesti istraživanja polarnih krajeva predstavlja naprotiv glasovit put N a n s e n a sa lađom Fram, koji je izveden po stalnoj osnovi s obzirom na morske struje. Kako je poznato, N a n s e n se neko vrijeme probijao lađom kroz led, dok se ova nije u ledu zamrzla i tako zajedno sa ledom plovila, nošena vodenom strujom. Sa usavršavanjem aeroplana i upravljivih zrakoplova rasla je u čovjeku želja, da dosegne sjeverni pol zrakom, pa je doista izvedeno nekoliko pokusa, koji su iz početka ostali bez uspjeha. Svima nam je jošte u pameti nesretni zrakoplovac A n d r é e, koji je 11. srpnja 1897. uzletio prema sjevernom polu Zemlje sa Spitzberga u zrakoplovu, napunjenu vodikom, koji je imao također jadra za manevriranje. Već kod prvoga uzleta na Spitzbergima, bio je balon pritisnut, pa se mogao iznova uzdići samo tako, da su iz njega izbacili velik dio balasta, pri čem je izgubljeno jedno uže. Unatoč toga odletio je hrabri A n d r é e i njegov pratilac u »bijelu šutnju«. Ali na žalost poslije se više nije ništa drugo o njem čulo, samo je 13. srpnja bio ulovljen jedan golub pismonoša sa posljednjom viješti. Njegov je balon po svoj prilici kratko vrijeme iza sudbonosnog uzleta zapao u zračnu vijavicu, iz koje se nije mogao više osloboditi i koja ga je oborila u more. Ozbiljne priprave da se zračnim putem dosegne sjeverni pol Zemlje predstavlja lijet grofa Z e p p e l i n a na Spitzberge, gdje su poduzete studije, da se taj naum također izvede. Ali u to se rasplamsao veliki rat, pa nije došlo dalje od ove priprave. Po završetku rata probudilo se iznova staro zanimanje za polarna područja, ovaj puta pomoću aeroplana. Prve osnove, da se na taj način dosegne sjeverni pol, padaju u 1923. godinu, a potječu od Amerikanca M o f f i t t - a, ali je i tuj ostalo samo kod nauma. Međutim je zračno lijetalo doskora ipak postalo važnim faktorom u razvoju arktičkih poduzeća. Prvi lijet aeroplanom prema dalekom sjeveru izveli su 1914. godine Rusi na Novaju Zemlju. Rezultat ovoga lijeta bio je povoljan, jer su otkrivena nova otočna područja, a ujedno se utvrdilo, da je upravo aeroplan najpodesnije sredstvo, pomoću kojega bi se mogao doseći sjeverni pol Zemlje. Važan lijet izveo je također njemački avijatičar M i t t e l h o l z e r aeroplanom nad otočnom skupinom Spitzberga. Još su nam u živom sjećanju divne fotografske snimke, što ih je ovaj letač sa sobom donio iz nepoznatog svijeta priča i objavio u svjetskim ilustrovanim novinama. Godine 1924. uzletili su opet ruski avijatičari u regije Sjevernog Ledenog Mora, da tamo ispitaju puteve proste od leda za brodarenje. U ovo vrijeme pada nekako i A m u n d s e n o v o poduzeće, da eroplanom tipa Dornier preleti sjeverni pol Zemlje. Još nam je u uspomeni osebujan oblik njegovih dvaju aeroplana, u kojih su bila krila visoko postavljena, da aeroplan bude kod spuštanja zaštićen protiv mlata valova i ledenih santa. Svaki njegov aeroplan imao je dva motora, postavljena jedan za drugim, da se po volji može jedan motor zaustaviti, bez smetnje ravnoteže lijetala. Aeroplani su mjerili zajedno sa rasprostrtim krilima u širinu 22,5 m, trup im je bio dug 17,2 m, a širok 2½ m. Imali su motore od 360 PS; brzina iznosila je na sat 150—190 km; težina je bila 3.300 kg, a nosio je svaki 3100 kg tereta. Od uzletišta na Spitzbergima iznosi daljina 1100 km, a računalo se sa 16—18 sati lijeta. Triumf njemačke tehnike predstavljala je konstrukcija jednoga putokaza, koji apsolutno pouzdano radi u najvišim širinama. To je poznati sunčani kompas od G o e r z - a, konstruiran od kapetana B o y k o w - a. Ovaj Amundsenov lijet nije postigao svrhu. Opori nepovoljni vjetrovi nisu dali lijetalima napred. Da se ekspedicija uvjeri o geografskom položaju, pristali su aeroplani, ali su pri tom zapali među visoke ledene sante tako, da se jedan zgnječio, dok se drugi mogao osloboditi istom poslije nadčovječnih naprezanja. Pošto se sada cijela posada ekspedicije morala ukrcati u jedan aeroplan, ostavljeni su na mjestu nesreće svi naučni aparati. Jedini rezultat Amundsenova lijeta bio je taj, što je tom zgodom napokon svom sigurnošću utvrđeno, da se između Spitzberga i pola ne nalazi nikakvo kopno. Na mjestu, gdje su bili pristali, na 87° 43° sjev. širine, 10° zapadne dužine, ustanovljena je dubina mora od 3.750 m. Na ovom se neuspjelom putu također jasno pokazalo, da je lijet aeroplanom u artičke krajeve još jedno vrlo smiono poduzeće. Ali A m u n d s e n nije se nikako dao odvratiti od svoga nauma, da baš on prvi aeroplanom dosegne tajinstveni sjeverni pol naše Zemlje i unese više svijetla u naučno istraživanje Arktide. Međutim kad se u svibnju godine 1926.

spremao po drugi puta da preleti sjeverni pol Zemlje, pretekao ga je američki kapetan R i k a r d B y r d sa svojim pratiocem B e n n e t o m, te prvi preletio pol aeroplanom tipa Foker.

B y r d o v uspjeh nije dakako smeo hrabroga otkrivača južnoga pola, jer je i on nekako u isto vrijeme s malim zakašnjenjem preletio sjeverni pol u društvu Talijana N o b i l e velikim zrapoklovom »Norge«.

U novije vrijeme preletio je aeroplanom preko polarnog kraja Australac W i l k i n s, a i Nobile je poduzeo drugi lijet velikim zrakoplovom »Italia«.

Tako se napokon ovim smionim poduzećima smirila mašta i ambicija čovjekova, koju je tako dugo dražila »bijela zagonetna mrlja« na geografskoj karti, zvana sjeverni pol Zemlje.

Ali s time, što su odvažni letači preletili sjeverni pol Zemlje, nije jošte zadovoljena nauka. Imade jošte sva sila problema arktičkoga istraživanja, koji se odnose na topografiju, magnetizam i meteorolooiju, nadalje problema praktične vrijednosti, da se ispitaju od leda slobodni putevi na sibirskoj i sjevero-američkoj obali. Najznatnije pitanje blize budućnosti jeste osnutak zračnih prometnih linija između Evrope i dalekog Istoka najkraćim putem preko sjevernoga pola. Takav zračni promet leži već sada u granicama mogućnosti, osobito u mjesecu travnju i svibnju, jer su u to godišnje doba burni vjetrovi tamo rijetki, a naoblaka malena. I tako sve u jedno nije više daleko vrijeme, kad će se na sjeverni pol putovati zrakom od zabave upravo tako, kako se sada od zabave putuje morem u daleke sjeverne krajeve. — *i* —

Životinje, koje razaraju olovne cijevi. O ovoj zanimljivoj temi pisao je prije nekoga vremena prof. H e s s e u Biološkom Listu *(Biol. Centralblatt.* Bd. 45., Heft 1). Pisac navodi nekoliko slučajeva, u kojima su životinje oštetile i provrtale (pregrizle) olovne cijevi. Štetnici su pripadali raznim životinjskim skupinama. Tako su štakori preglodali na jednom mjestu vodovodnu cijev od 4 mm debljine. Životinje su pokušale da tako prodru iz podruma u prizemlje, ali im to nije uspjelo, jer ih je kroz otvor zalila voda.

O osama drvaricama *(Uroceridae, Holzwespen)* i kozlićima *(Cerambycidae, Bockkäfer)* poznato je već od prije da mogu preglodati olovne ploče. Napose to vrijedi za borovu osu drvaricu *(Sirex juvencus, Gemeine Kiefernholzwespe)*, kod koje su poznati slučajevi, da je progrizla namještaj, obijen olovom, u kojem se polegla, jer je njena mati bila uložila jajašce u drvo, dok jošte nije bilo izrađeno. Opazilo se, da su takve ose mnogo manje i slabije od onih, koje se polegu pod normalnim prilikama. I neki drugi opnokrilci *(Hymenoptera, Hautflügler)* poznati su sa razaranja olovnih ploča i cijevi.

Zanimljiv slučaj razaranja olovnih predmeta poznat je iz Shanghai-a. Radi se o jednoj vrsti pčele drvarice *(Xylocopa, Holzbiene)*, koja napada olovne omotače telefonskih kabela. Pčela najprije pregrize omotač i potom snese u cijev po jedno jajašce, koje providi također hranom za ličinku, koja će se iz njega poleći. H e s s e je pokušao protumačiti ovo čudnovato vladanje pčela drvarica. On naime misli, da životinje drže kabel za bambus, u kojem se redovno legu. Barem se opazilo, da s mjesta odustaju od bušenja i leženja jajašaca, čim se kabel zaštiti tkivom, koje daje površini hrapaviji i mekši značaj.

I mepušci *(Mollusca)* također su u stanju počinjati štete na vodovodnim cijevima. Kod jednoga popravka vodovoda u Rio de Janeiro-u, glavnom gradu Brazilije, ustanovilo se, da su cijevi bile obložene masama *Chitona (Käferschnecken)*, koji su na nekim mjestima olovo posve rastvorili i tako cijevi rastanjili. Profesor H e s s e pretražio je oštećene komade cijevi i opazio, da izjedena mjesta svojom veličinom odgovaraju nogi hitona. Ovo ga je dovelo na misao, da noga hitona izlučuje neki sekret, koji sadržava kiselinu, pomoću koje *Chiton* izjeda i iste vodovodne cijevi.

Kremeni konglomerat (Kremena gromača). Konglomerati spadaju u red taložnog kamenja, koje je nastalo djelovanjem vode i to mehaničkim putem. Kremeni konglomerati sastavljeni su većim dijelom od kremenih zrnaca, sad krupnijih sad sitnijih, koja su povezana jednom cementnom masom. Nalazimo ih kao taložinu davne karbonske dobe, t. j. one dobe, kad su se na našoj Zemlji stvarale debele i velike naslage kamenog uglja — antracita. Ti su konglomerati u nas vrlo rašireni, a ishodište su za jednu važnu industriju. Iz

njih prave vrlo dobra mlinska kolesa. Samoborska Gora ima veoma mnogo tog materijala, koji se u rečenu svrhu i iskorišćuje. Raspadanjem kremenog konglomerata, naročito onog, koji je sastavljen od sitnih zrnaca, stvaraju se naslage kremenog pijeska, koji se čist upotrebljava također vrlo mnogo u industrijalne svrhe. U kremenim zrncima takvih konglomerata nalazimo često i uklopaka zlata, pak naslage pijeska, koje nastaju raspadanjem takvih konglomerata postaju zlatonosne. Čini se, da i zlatonosni pijesak Ludvić potoka u Samoborskoj Gori zahvaljuje svoja zlatna zrnca takvim kremenim gromačama.

Previše dijamanata. Vlada južnoafričke unije zabranila je kroz godinu dana svaku potragu za dijamantnim poljima, pače i svaku novu eksploataciju dijamantima bogatih naplavina. Uzrok toj zabrani leži u sve to većem nagomilavanju dijamantnog materijala te bojazan, da će poradi toga cijene dijamanta pasti. Da cijene ostanu na istoj visini, treba zabraniti kroz godinu dana eksploataciju.

VIJESTI

Zvjezdano nebo u mjesecu lipnju.

Lipanj.

M e r k u r se nalazi kao večernjica u zvježđu Blizanaca. Dne 3. u 5 h postizava najveću istočnu elongaciju, koja mu iznosi 23½ stupanja. Dne 11. u 16 h nalazi se u uzlaznom čvoru. Dne 16. u 17 h je stacionaran i njegovo gibanje postaje retrogradno. Dne 21. u 22 h je u afelu. Dne 29. u 14 h je u donjoj konjukciji sa Suncem; a istoga dana u 18 h u konjukciji sa Venerom. Na početku mjeseca zalazi 1½ sati poslije Sunca. Nalazi se u dobrom položaju za motrenje. U sredini mjeseca zalazi samo 1 sat poslije Sunca, a pod kraj mjeseca zajedno sa Suncem.

V e n e r a se nalazi kao jutarnjica u zvježđu Bika, iz kojega prelazi na koncu mjeseca u zvježđe Blizanaca. Dne 17. u 4 h je u uzlaznom čvoru. Izlazi samo ¼ sata prije Sunca.

M a r s se nalazi u zvježđu Riba, iz kojega prelazi podkraj mjeseca u zvježđe Ovna. Dne 4. u 20 h je u perihelu. Na početku mjeseca izlazi oko 1½ h, a na koncu mjeseca već oko ¾ h poslije ponoći. Vidljiv je sve do jutra.

J u p i t e r se nalazi u zvježđu Ovna. Na početku mjeseca izlazi oko 2 h, a na koncu mjeseca već oko 1 h.

S a t u r n se nalazi u zvježđu Škorpiona, u kojem se giba retrogradno. Dne 6. u 21 h je on u opoziciji sa Suncem i vidi se tada kroz cijelu noć.

U r a n se nalazi u zvježđu Riba. Dne 29. u 9 h je on u zapadnoj kvadraturi sa Suncem. U sredini mjeseca izlazi oko 1 h.

N e p t u n se nalazi u svježđu Lava kao večernjica. Zalazi u sredini mjeseca oko 23½ h.

M j e s e c. Faze: Uštap 3. u 13 h 14 m. Zadnja četvrt 11. u 6 h 51 m. Mlađ 17. u 21 h 42 m. Prva četvrt 24. u 23 h 47 m.

Konjukcije Mjeseca s pojedinim planetima. Dne 3. u 21 h sa Saturnom, koji je 2¼ stupnja sjevernije od Mjeseca. Dne 12. u 9 h s Uranom, koji je 4½ stupnja sjevernije od Mjeseca. Dne 13. u 9 h s Marsom, koji je 2¾ stupnja sjevernije od Mjeseca. Dne 14. u 5 h s Jupitrom, koji je 2¼ stupnja sjevernije od Mjeseca. Dne 17. u 15 h s Venerom, koja je 1 stupanj južnije od Mjeseca. Dne 18. u 23 h s Merkurom, koji je 4¾ stupnja južnije od Mjeseca. Dne 22. u 1 h s Neptunom, koji je skoro 5 stupanja južnije od Mjeseca. Dne 30. u 23 h ponovno sa Saturnom, koji je 2 stupnja sjevernije od Mjeseca.

Dne 3. je totalna pomrčina Mjeseca. Počinje u 11 h 18 m, a svršava u 15 h 1 m. Područje, u kojoj će biti ona vidljiva, proteže se od zapadne Amerike preko Tihoga Oceana do istočne Azije i Australije.

S u n c e ulazi dne 21. u 17 h 7 m u znak Raka. Toga dana je ljetni solsticij; najdulji dan, a najkraća noć. Dan traje 16 h 5 m. Početak ljeta.

Dne 17. je djelomična pomrčina Sunca. Počinje u 21 h 1 m, a svršava u 21 h 53 m. U maksimumu će biti samo četiri stotnine sunčana promjera pomračeno. Pomrčina je vidljiva u krajevima sjevernog ledenog mora između sjeverozapadne Sibirije i Rusije.

M i n i m a a l g o l a: dne 15. u 1¾ h i dne 17. u 22¾ h.

RAZGOVORI

J. K. — Praznica (Brač). Mlada kožica smedje boje nije te boje od naravi, nego zbog uporabe tinkture jodove, kojom ste premazali samu brazgotinu. Tinktura je bila vrlo jaka, pa ju je u sebe upilo mlado kožno tkivo ili kako se to u nauci kaže, tkivo se imbibiralo jodovim mastilom. Prije ili kašnje nestat će smedje boje, jer će ju resorbirati krv. Dok se to zbude, može da potraje i više mjeseci. Poznat nam je slučaj jedne osobe, koja se bila povrijedila na nozi kod kupanja u moru i nosila je zbog uporabe jodove tinkture smedju brazgotinu gotovo godinu dana.

L. L. — ? ? ? Kad bi se pojava osnivala jedino na ustrajnosti (centrifugalnoj sili) morala bi protivni rezultat dati. Teže čestice, veće specifične težine, išle bi na rub, a laglje bi ostale u sredini. Utjecaj privlačenja k središtu ne može u tom pokusu doći do izražaja, ali ima još utjecaj napetosti na površini, koji u opće nije uzet u obzir. Primijetiti treba još, da je smjer okretanja oko osi i okretanja oko Sunca kod svih planeta jednak. Ima samo nekoliko trabanata (mjeseci), koji ne idu tim smjerom

S. Š.

J. H. Ostrožac u Herc. O raspoznavanju gljiva naći ćete upute u knjizi »*Mali gljivar*« od dra. V. Vouka. O gljivama su jošte pisali Josip Janda i Đorđe Radić. Glede raspoznavanja otrovnih zmija od neotrovnih i kako se u slučaju nesreće postupa, preporučamo Vam Radićevu knjigu »*Naše otrovne zmije i biljke (sa gljivama)*, Beograd 1909. Upute o poznavanju raznih ljekovitih biljki sa slikama naći ćete u knjizi dra. A. Langhoffera »*Ljekovito bilje*« ili u knjizi Save Petrovića »*Lekovito bilje u Srbiji*«, Beograd 1883.

V. K. — Šid. Naputak o skupljanju i prepariranju životinja, osobito sisavaca i ptica, naći ćete u ovim djelima:

F. Dahl, *Anleitung zum Sammeln und Konservieren von Tieren*. Jena 1914.

R. Vögler, *Der Praeparator und Konservator*. Magdeburg (Creutz'sche Verlagsbuchhandlung).

Kurt Flöricke, *Der Sammler*. Stuttgart 1914. (Franck'sche Verlagsbuchhandlung).

Max Hinterwaldner, *Wegweiser für Naturaliensammler*. Eine Anleitung zum Sammeln und Conservieren von Tieren, Pflanzen und Mineralien. Wien 1889.

Kerz, *Das Sammeln, Präparieren und Aufstellen der Wirbeltiere*. Stuttgart 1912.

M. Selmons, *Das Ausstopfen von Tieren und die Herstellung von Bälgen (Taxidermie und Dermoplastik)*, Berlin 1907.

Upućujemo Vas jošte na radove Pavla Allingera »*Mumificiranje ptica*« (Lov. Rib. Vjes. 1927., str. 180. i 223.) i »*Kako se montira rogovlje*« (Lov. Rib. Vjes. 1926., str. 218.), napokon na knjigu »*Divlje životinje, zvijeri i ptice*«. od J. Ettingera (Zagreb 1857.), koja ima u dodatku naputak o prepariranju sisavaca i ptica (str. 252.—263.).

H

Priroda izlazi svakoga mjeseca. Ako to iz tehničkih razloga nije moguće, izlazi dvobroj. — Pretplata iznosi **40 D** na godinu; za djake **25 D**, a može se namiriti i u dva obroka. — Članarina za *Hrv. Prirodoslovno Društvo* iznosi **50 D** na godinu. — Tko upravlja kakvo pitanje na *Prirodu* ili na *Hrv. Prirodoslovno Društvo*, a želi, da mu se pismom uzvrati, treba da prida i marku za odgovor. Pismа, kojima nije priložena marka za odgovor, ne će se uvažiti. — Oglasi plaćaju se po stalnom cjeniku. Rukopisi se ne vraćaju. Novac i svi pismeni prinosi šalju se na upravu: *Zagreb, Demetrova ulica br. 1.*

Vlasnik i izdavač: *Hrv. Prirodoslovno Društvo* u Zagrebu. — Urednik *Dr. Miroslav Hirtz* (Mesnička ulica br. 39). — Tisak *Zaklade Tiskare Narodnih Novina* u Zagrebu (Frankopanska ulica br. 26). — Za štampariju odgovara *Dr. Janko Hörer* (Prilaz Gjure Deželića br. 2).

IZDANJA
HRVATSKOG PRIRODOSLOVNOG DRUŠTVA

Popularna Biblioteka:

I. knjiga: C. Flammarion: Pripovijest o repatici. Rasprodano.
II. knjiga: E. S. Thompson: Arno i drugi junaci. Cijena Din. 10.
III. knjiga: K. Ewald: Dvonožac. Rasprodano.
IV. knjiga: C. Flammarion: Propast svijeta. Cijena nevezanoj Din. 10. uvezanoj Din. 15.
V. knjiga: I. K. Fabre: Iz života kukaca. Cijena nevezanoj Din. 8, uvezanoj Din. 10.
VI. knjiga: E. S. Thompson: Lobo. Nastavak II. knjige Arno. Cijena nevezanoj Din. 8, uvezanoj Din. 10.
VII. knjiga: N. Fink: Nasleđivanje (Mendelizam). Cijena neuvezanoj Din. 8, uvezanoj Din. 10.
VIII. knjiga: N. Fink: Razvoj živih bića. Neuvezanoj Din. 10, uvezana Din. 15.
IX. knjiga: C. Flammarion: Posljednji dani ljudi. Drugi dio. „Propast svijeta". Din. 10.
X. knjiga: Ch. Nordmann: Einstein i Svemir. Din. 28.

Odabrana djela iz prirodoslovlja:

I. knjiga: M. Maeterlinck: Život pčela. Cijena neuvezanoj Din. 20 uvezanoj Din. 25.
II. knjiga: Y. Delage i M. Goldsmith: Teorije o razvoju. Cijena uvezanoj Din. 25.
III. knjiga: E. Borel: Slučaj. Cijena Din. 15.
IV. knjiga: Darwin: Put jednoga prirodoslovca oko zemlje. Neuvezana Din. 30.

Izvanredna izdanja:

I. knjiga: D. Gorjanović: Pračovjek iz Krapine. Rasprodano.
II. knjiga: I. Gjaja: O postanju života i uzrocima smrti. (Biološki listići). Cijena Din. 10.
III. knjiga: O. Kučera: Naše nebo. Din. 18.
IV. knjiga: Radot: Pasteur. Din. 7.

Sve ove knjige mogu se nabaviti kod Ćirilo-Metodske Knjižare u Zagrebu (Preradovićev trg). Stara godišta „Prirode" naručuju se u upravi „Prirode" (Demetrova ulica 1) uz cijenu Din. 20.